

# 응용

1 하버-보슈법

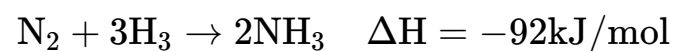
2 수소

2.1 생산

2.2 저장

## 1 하버-보슈법

암모니아 생성을 위해 고안된 방법



평형 상수는 반응 속도 계수에 의존적이고, 이는 온도 의존 함수이다.  
따라서 수율을 높이기 위해서는 낮은 온도와 높은 압력이 요구된다.

반응 속도와 수율은 구분해서 보는게 좋다.

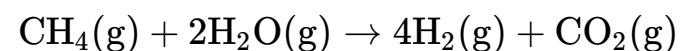
촉매의 양에 따라 반응속도는 변할 수 있으나, 평형에는 영향을 미치지 못한다.

## 2 수소

### 2.1 생산

화석 연료

메테인과 수증기의 반응



물의 전기 분해

물의 광분해

식물의 엽록소 대신 광촉매나 반도체성 광자극을 사용함으로써 인공적으로 명반응을 일으키면 수소를 얻을 수 있다.

빛이 광촉매 전극에 흡수되면 물이 산화되어  $\text{O}_2$ 와  $\text{H}^+$ 를 생성하고,  $\text{H}^+$ 는 다시 전자를 받아  $\text{H}_2$ 로 환원된다.

### 2.2 저장

수소 저장 합금

안정한 금속 수소화물을 형성하고, 온도를 높임으로써 저장했던 수소를 외부로 방출한다.

CNT

탄소 나노 튜브 안에 수소를 물리적으로 흡착시켜 저장하는 방법이나 얼음 결정에 수소를 저장하는 방법 등이 있다.



